

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PARIS

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : 02 11822

(51) Int Cl⁷: C 10 J 3/54, C 10 J 3/56, B 01 J 2/22, B 01 D 46/00

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

③③ Priorité :

(71) Demandeur(s) : LITELIS Société anonyme — FR.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑦ Inventeur(s) : BOURCIER JACQUES, GOURAUD GILLES et RAYNAUD FRANCOISE.

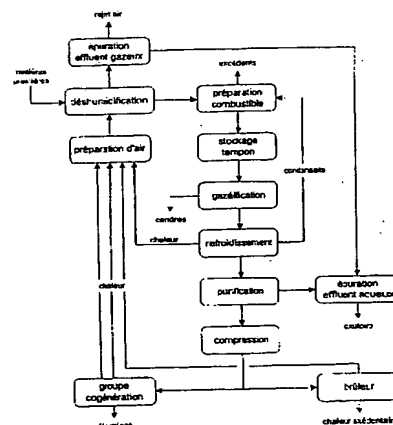
73 Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BREMA.

(57) L'invention concerne un procédé de valorisation de sous-produits à base de matières organiques, de préférence constitués essentiellement de coproduits d'élevage tels que litières, fumiers, lisiers et de boues, telles que celles issues de stations d'épuration d'eaux usées, ce procédé comprenant au moins une étape de séchage des sous-produits en vue de la réalisation d'un combustible apte à être soumis à une étape de gazéification.

Ce procédé est caractérisé en ce qu'on soumet le combustible séché ou sec à une étape de granulation avant gazéification dans un gazéificateur (5) du type à lit fixe à tirage inversé à l'air et à pression atmosphérique.

Application: valorisation de sous-produits organiques.



FB

#R 2 844 804 - A1



BEST AVAILABLE COPY

5

10

Procédé et installation de valorisation de sous-produits à
15 base de matières organiques

La présente invention concerne un procédé et une
installation de valorisation de sous-produits à base de
matières organiques, de préférence constitués
20 essentiellement de coproduits d'élevage tels que litières,
fumiers, lisiers et de boues, telles que celles issues de
stations d'épuration d'eaux usées, le procédé et
l'installation fonctionnant à partir de sous-produits ayant
de préférence été soumis à une étape de séchage
25 préalablement à une étape de gazéification.

Certaines régions géographiques sont aujourd'hui
confrontées à une surabondance de coproduits d'élevage se
présentant généralement sous forme d'une base végétale
30 (paille ou copeaux de bois) servant de support à une
imprégnation d'origine animale (fiente). L'épandage ne
suffit plus à écouler l'intégralité des stocks de sous-
produits organiques. Par ailleurs, cette technique demeure
polluante et parfois coûteuse selon la distance. Il a donc
35 été imaginé d'utiliser de tels sous-produits en tant que

combustibles dans un processus de gazéification. Un tel procédé et une installation susceptible de mettre en œuvre ce procédé sont plus particulièrement décrits dans le brevet EP-A-1.182.248. Toutefois, même si l'idée de base
5 décrite dans ce document s'avère particulièrement intéressante, le procédé et l'installation décrits comportent plusieurs inconvénients liés notamment à l'utilisation d'un gazéificateur du type lit fluidisé et à une purification du gaz par procédé à voie sèche à haute
10 température. De ces deux caractéristiques, il en résulte l'obligation de limiter un tel procédé à une application à des installations de grande capacité, d'isoler les installations réalisées en raison des risques élevés d'explosion liés à la technologie retenue et de disposer de
15 sources d'énergie exogènes. En effet, l'installation décrite comprend un cyclone ou séparateur centrifuge rotatif, un réacteur de craquage thermo-catalytique et un échangeur. L'obtention d'une température de 900°C dans le réacteur de craquage nécessite la présence d'un moyen de
20 maintien et d'élévation de la température incompatible avec un fonctionnement autonome et de ce fait entraîne l'utilisation d'une énergie exogène. Ce traitement amène le gaz à une température supérieure à 600°C, température à laquelle le gaz est auto-inflammable avec de vives
25 déflagrations s'il est mis accidentellement au contact de l'air. Cette solution de purification à voie sèche et à haute température, qui comporte une étape d'injection de réactifs solides minéraux dans le gaz puis de séparation des poussières et craquage thermo-catalytique des goudrons,
30 présente donc un grand nombre d'inconvénients.

Un but de la présente invention est donc de proposer un procédé et une installation de valorisation de sous-produits organiques s'appuyant sur les techniques de
35 gazéification et autorisant l'élaboration d'installations

de petite capacité, de rendement élevé sans présenter de risque, en particulier en terme de sécurité pour l'environnement.

- 5 Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé et une installation dont les conceptions permettent à l'installation de fonctionner de manière autonome sans apport d'énergie thermique extérieure et sans nuisance pour l'environnement, en particulier par rejet de matière
10 polluante.

A cet effet, l'invention a pour objet un procédé de valorisation de sous-produits à base de matières organiques, de préférence constitués essentiellement de
15 coproduits d'élevage tels que litières, fumiers, lisiers et de boues, telles que celles issues de stations d'épuration d'eaux usées, ce procédé comprenant de préférence une étape de séchage des sous-produits en vue de la réalisation d'un combustible apte à être soumis à une étape de
20 gazéification, caractérisé en ce qu'on soumet le combustible séché ou sec à une étape de granulation avant gazéification dans un gazéificateur du type lit fixe à tirage inversé à l'air et à pression atmosphérique.

- 25 La préparation des sous-produits séchés ou secs sous forme de granulés facilite le stockage de ces derniers. On obtient en effet un combustible stockable facilement en particulier sans nuisance olfactive, sans capacité de dissémination biologique et sans risque pour
30 l'environnement, ce combustible étant facilement transportable. Par ailleurs, cette énergie sous forme solide stabilisée s'avère particulièrement aisée à stocker, ce qui n'est pas le cas lorsqu'il est nécessaire de la stocker sous forme gazeuse ou à l'inverse sous forme de
35 matières premières brutes fermentescibles. La présentation

sous forme de granulés du combustible permet l'obtention de combustible parfaitement homogène. Par ailleurs, l'utilisation de granulés, en combinaison avec un gazéificateur de type à lit fixe à tirage inversé, à l'air, à pression atmosphérique, permet d'obtenir, à l'intérieur du gazéificateur un lit de matière aux caractéristiques de porosité intéressantes. En effet, l'organisation des granulés présente une porosité très homogène. Une combinaison avec le gazéificateur du type précité permet un fonctionnement, y compris un chargement en continu, ce qui permet de produire, comme l'illustrera la description ci-après, 24 heures sur 24 de l'électricité sans arrêt technique nécessité par les rechargements en combustible.

15 L'invention a encore pour objet une installation de valorisation de sous-produits à base de matières organiques, de préférence constitués essentiellement de coproduits d'élevage tels que litières, fumiers, lisiers et de boues, telles que celles issues de stations d'épuration d'eaux usées, cette installation comportant au moins une 20 unité de séchage par soufflage d'air chaud des sous-produits et une unité de gazéification des sous-produits séchés servant de combustible, caractérisée en ce qu'elle comporte, entre l'unité de séchage et l'unité de 25 gazéification du type équipée d'un gazéificateur à lit fixe à tirage inversé à l'air et à pression atmosphérique, des moyens de granulation des sous-produits.

L'installation permettant la mise en œuvre du procédé précité offre les avantages de ce dernier. Elle permet en effet de concevoir des installations de petite capacité dans lesquelles le combustible peut être aisément stocké. L'installation peut fonctionner en continu 24 heures sur 24 sans danger pour l'environnement.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, en référence aux dessins annexés dans lesquels :

5 la figure 1 représente, de manière schématique, sous forme d'un organigramme, les différentes étapes du procédé de valorisation des sous-produits objet de l'invention et

10 la figure 2 représente, de manière schématique sous forme de bloc, les différents éléments constitutifs d'une installation.

Comme mentionné ci-dessus, le procédé et l'installation, objet de l'invention, s'appliquent à la valorisation de sous-produits à base de matières organiques. Ces sous-produits sont généralement constitués essentiellement de coproduits d'élevage tels que litières, fumiers, lisiers et de boues, telles que celles issues de stations d'épuration d'eaux usées.

Préalablement à toute étape de traitement de ces sous-produits, ces sous-produits 1 sont généralement soumis à une étape de séchage. L'étape de séchage s'effectue de préférence par soufflage d'air chaud notamment à l'intérieur d'un sécheur 2 du type lit fixe convectif à couche épaisse. L'alimentation en air chaud de ce sécheur 2 sera décrite plus particulièrement ci-après. Les sous-produits ainsi séchés sont ensuite soumis, de manière caractéristique à l'invention, à une étape de granulation. Cette étape de granulation peut s'effectuer au moyen d'une presse 3 à granuler du type à axe vertical, à filière plate statique et à galets de pressage tournants. Cette technologie est adaptée à des matières premières 1 fibreuses à brins longs et à faible densité. Les granulés

présentent typiquement une humidité de 15 % sur brut, mais de bons résultats sont obtenus avec une humidité comprise entre 10 et 25 %. Dans une configuration préférée, la litière constitue environ 75 % en masse du produit. Les dimensions optimales de tels granulés sont comprises pour le diamètre entre 10 et 25 mm et pour la longueur entre 25 et 40 mm. La densité apparente est comprise entre 450 et 750 kg/m³, de préférence voisine de 600 kg/m³. Cette forme granulaire s'avère particulièrement intéressante pour la réalisation du lit de combustible du fait de la technologie de gazéification retenue. En effet, une fois l'étape de granulation effectuée, le combustible est stocké dans un silo 4 mais il pourrait également être directement introduit dans le gazéificateur 5. Ce gazéificateur 5 est du type à lit fixe à tirage inversé, à l'air et à pression atmosphérique. Dans ce type de gazéificateur, la cuve est monobloc. Son diamètre étagé est réduit vers le bas pour tenir compte de la perte de volume du solide. Ce gazéificateur 5 fonctionne à l'air et à pression atmosphérique. Le courant gazeux est co-courant avec le solide sans préjudice de sa vitesse relative puisqu'un rapport de vitesse entre les deux phases est égal au rapport des débits volumiques, soit de l'ordre de 1/1000 environ. Le temps de présence du gaz est de l'ordre de la dizaine de secondes, celui du combustible de 3 à 5 heures. L'air a deux provenances : l'une inéluctable par le sommet du gazogène en accompagnement du combustible et l'autre à partir de tuyères d'injection au cœur de la zone d'oxydation. Il s'agit en fait d'un réacteur mixte co-courant et courants croisés. Le gaz se déplace de haut et bas dans différentes zones stratifiées dont chacune est le siège d'un type de réaction :

première zone : traversée du lit de combustible, zone chimiquement inerte avec une montée très lente en

température. Le combustible devient anhydre et l'air comburant s'humidifie.

deuxième zone : une zone de pyrolyse dont la chaleur est entretenue par la proximité avec la suivante. Le combustible se décompose thermiquement et désorbe un gaz endogène.

troisième zone : une zone d'oxydation la plus chaude avec un point d'ignition. Il se génère un gaz formé par l'air comburant, la vapeur d'eau, le gaz endogène désorbé et le gaz résultant de l'oxydation partielle du carbone. Il se forme également du coke.

quatrième zone : une zone de réduction du gaz sur le coke avec refroidissement du gaz par réaction endothermique.

cinquième zone : une zone de séparation du gaz combustible brut ou gaz de synthèse et des cendres.

20

Le gaz combustible brut sort vers le bas à une température comprise entre 500 et 650°C. Il y a une correspondance spatiale entre la zone de réduction et la plus forte concentration en carbone pur. L'eau sous forme liquide, initialement présente dans le combustible, se vaporise en amont au contact de la zone pré-pyrolyse. En phase gazeuse, elle participe ensuite pleinement à la réaction en se décomposant thermiquement. La plupart des goudrons et des jus pyroligneux sont craqués dans la zone d'ignition puisqu'ils sont désorbés en amont de cette zone. Ce gazéificateur 5 à lit fixe présente l'avantage de produire un gaz transportant peu de cendres volantes en raison de la faible vitesse du gaz. Par contre, la capacité d'un tel système est limitée en raison de la faculté de maintenir la stabilité géométrique du lit sur une grande section

frontale et d'injecter à cœur l'air comburant au-delà d'un diamètre critique.

Le gaz combustible brut est chargé en poussières et en substances chimiques susceptibles de se transformer en polluants. Pour corriger cela, l'étape de gazéification est suivie globalement d'une pluralité d'opérations de purification du gaz. Ainsi, le gaz issu de l'étape de gazéification est soumis à une étape de refroidissement sur condenseur 6, en particulier sur un échangeur à tubes, de préférence à film tombant refroidis par fluide caloporteur, tel que de l'huile. Le gaz est ensuite soumis à une étape de lavage sur colonnes 7, 8 d'absorption. Le gaz sortant du gazéificateur 5 est à une température comprise entre 500 et 650°C. Il est humide et sa composition est relativement stable. Il présente cependant un risque potentiel en étant violemment inflammable à ce niveau de température au simple contact de l'air. Il est donc impératif de refroidir immédiatement ce gaz, ce qui lui enlèvera tout caractère de danger.

La présente invention privilégie un traitement du gaz par voie humide et à température ambiante. L'étape de refroidissement, qui s'opère sur un échangeur à tubes, permet notamment de séparer du gaz les goudrons. Cet échangeur tubulaire est constitué d'une pluralité de tubes verticaux dans lesquels circulent le gaz de bas en haut. Un film tombant, formé par une circulation d'huile circulant à contre-courant, empêche l'encrassement des tubes, piège les poussières et les goudrons et les récolte. Le soutirage cyclique d'huile permet de maintenir sa qualité en la déconcentrant par apport de fluide neuf.

Au cours de l'étape de refroidissement, on récupère la chaleur véhiculée par le fluide caloporteur en vue de

chauffer l'air servant à l'étape de séchage de sous-produits organiques. La puissance récupérée est insuffisante pour sécher l'ensemble des sous-produits organiques mais participe, avec les autres sources
5 récupérées sur le moteur 11, à la puissance thermique totale requise. Le gaz lavé est ensuite soumis à une étape de filtration fine parallèlement à une épuration des effluents liquides. L'installation de filtration peut ainsi être constituée d'un lit de sable ou de sciures et/ou d'un
10 filtre papier parallèlement à des moyens de traitement, en particulier des moyens d'épuration, des effluents liquides. L'installation de filtration peut ainsi être constituée en premier étage d'un lit de matériaux particuliers tels que du sable de faible granulométrie ou de la sciure. Ce lit
15 est installé dans un corps de filtre 9. Dans une configuration préférée, un second étage terminant la purification est formé par un filtre 10 portant des dièdres ou des bobines en papier ou autre média à haute efficacité.

20 On amène ensuite le gaz épuré à un moteur 11 à combustion interne couplé à un générateur électrogène en vue de la production combinée d'électricité et de chaleur et/ou à un brûleur en vue de la production uniquement de chaleur. Il est possible de récupérer la chaleur issue du circuit d'eau
25 de refroidissement du bloc moteur et du circuit d'huile et/ou obtenue par canalisation de gaz d'échappement du moteur 11 vers un mélangeur aéraulique afin de chauffer l'air servant à l'étape de séchage des sous-produits. Tous ces circuits de récupération de chaleur débouchent dans un
30 préparateur 14 d'air chaud. Cet air chaud, après passage à travers le sécheur 2 et l'épurateur 15 est évacué dans l'atmosphère. Il en résulte la possibilité d'une installation fonctionnant en autonomie d'énergie thermique. Dans le cas de l'utilisation d'un moteur, le moteur 11
35 couplé à un alternateur 12 permet de produire en co-

génération de l'électricité et de la chaleur. L'électricité produite dans ces conditions est dite en co-génération de chaleur. Cette électricité sert à l'alimentation d'un réseau 13 général. Dans le cas d'une utilisation d'un 5 moteur, ce moteur permet de convertir l'énergie chimique du gaz en une énergie motrice. Associé à un alternateur 12, cette énergie motrice est transformée en énergie électrique. Le rendement global est bon puisqu'il peut atteindre plus de 40 % avec du gaz naturel. Le moteur 11 10 est en fait un moteur à allumage commandé fonctionnant normalement au gaz naturel et adapté pour fonctionner avec du gaz de synthèse dit gaz pauvre. La vitesse de rotation est généralement de l'ordre de 750 à 1 500 tour/minute. La régulation du moteur 11 et son inertie mécanique permettent 15 d'amortir les amplitudes de variation du gaz de synthèse et de délivrer une puissance constante à une vitesse stabilisée. Il est à noter que le moteur aurait pu, de manière équivalente, être remplacé par une turbine à gaz.

20 L'installation, qui permet la mise en œuvre d'un tel procédé, comporte donc une unité de refroidissement constituée d'au moins un échangeur tubulaire à film tombant refroidi au moyen d'un fluide caloporteur, cette unité de refroidissement étant suivie d'une unité de lavage 25 comportant au moins une colonne 7, 8 d'absorption, elle-même suivie d'une unité 9, 10 de filtration, à partir de laquelle le gaz épuré est amené au moteur 11 ou au brûleur. Cette installation comporte, en aval de l'unité de filtration, un ventilateur. L'installation est une 30 installation parfaitement autonome en terme d'énergie thermique du fait qu'elle comporte, au niveau de l'unité de refroidissement et/ou du moteur 11, des moyens de collecte de la chaleur, cette chaleur servant au chauffage de l'air alimentant l'unité de séchage constituée de préférence par 35 un sécheur 2 à lit fixe convectif en couche épaisse.

Par ailleurs comme l'illustrent les schémas, l'ensemble des produits issus du processus sont traités. Les produits résiduels sont ainsi constitués essentiellement de cendres
5 composées de minéraux extraits en sortie du gazéificateur
5. Les effluents gazeux, résultant en particulier du processus de déshumidification, sont traités avant rejet dans l'atmosphère. Il en est de même, des effluents liquides. Le gaz d'échappement du moteur 11 est utilisé
10 pour le séchage de l'air. Le stockage des granulés quant à eux n'inclut aucune nuisance sur l'environnement. Il en résulte qu'un tel procédé et une telle installation respectent parfaitement l'environnement.

REVENDECATIONS

1. Procédé de valorisation de sous-produits à base de
matières organiques, de préférence constitués
essentiellement de coproduits d'élevage tels que litières,
5 fumiers, lisiers et de boues, telles que celles issues de
stations d'épuration d'eaux usées, ce procédé comprenant de
préférence une étape de séchage des sous-produits en vue de
la réalisation d'un combustible apte à être soumis à une
10 étape de gazéification,
caractérisé en ce qu'on soumet le combustible séché ou sec
à une étape de granulation avant gazéification dans un
gazéificateur (5) du type lit fixe à tirage inversé à l'air
et à pression atmosphérique.
- 15 2. Procédé de valorisation selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le gaz issu de l'étape de
gazéification est soumis à une étape de refroidissement sur
échangeur à tubes, de préférence à film tombant, refroidis
20 par fluide caloporteur puis à au moins une étape de lavage
sur colonnes (7, 8) d'absorption.
3. Procédé de valorisation selon la revendication 2,
caractérisé en ce qu'on récupère la chaleur véhiculée par
25 le fluide caloporteur en vue de chauffer l'air servant à
l'étape de séchage des sous-produits organiques.
4. Procédé selon l'une des revendications 2 et 3,
caractérisé en ce qu'on soumet le gaz lavé à une étape de
30 filtration sur lit de sable ou de sciures et/ou sur filtre
papier parallèlement à un traitement des effluents
liquides.
5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4,
35 caractérisé en ce qu'on amène le gaz épuré à un moteur (11)

à combustion interne couplé à un générateur électrogène en vue de la production combinée d'électricité et de chaleur et/ou à un brûleur en vue de la production de chaleur.

5 6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'on récupère la chaleur issue du circuit d'eau de refroidissement du bloc moteur et du circuit d'huile et/ou obtenue par canalisation de gaz d'échappement du moteur (11) vers un mélangeur aéraulique
10 en vue du chauffage de l'air servant à l'étape de séchage des sous-produits.

7. Installation de valorisation de sous-produits à base de matières organiques, de préférence constitués
15 essentiellement de coproduits d'élevage tels que litières, fumiers, lisiers et de boues, telles que celles issues de stations d'épuration d'eaux usées, cette installation comportant au moins une unité de séchage par soufflage d'air chaud des sous-produits et une unité de gazéification
20 des sous-produits séchés servant de combustible, caractérisée en ce qu'elle comporte, entre l'unité de séchage et l'unité de gazéification du type équipée d'un gazéificateur (5) à lit fixe à tirage inversé à l'air et à pression atmosphérique, des moyens de granulation des sous-
25 produits.

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée en ce que les moyens de granulation sont constitués d'une presse (3) à granuler du type à axe
30 vertical, à filière plate statique et à galets de pressage tournants.

9. Installation selon l'une des revendications 7 et 8, caractérisée en ce que le gazéificateur (5) est couplé en
35 sortie à une unité de refroidissement constituée d'au moins

14

un échangeur tubulaire à film tombant refroidi au moyen d'un fluide caloporteur, cette unité de refroidissement étant suivie d'une unité de lavage comportant au moins une colonne (7, 8) d'absorption.

5

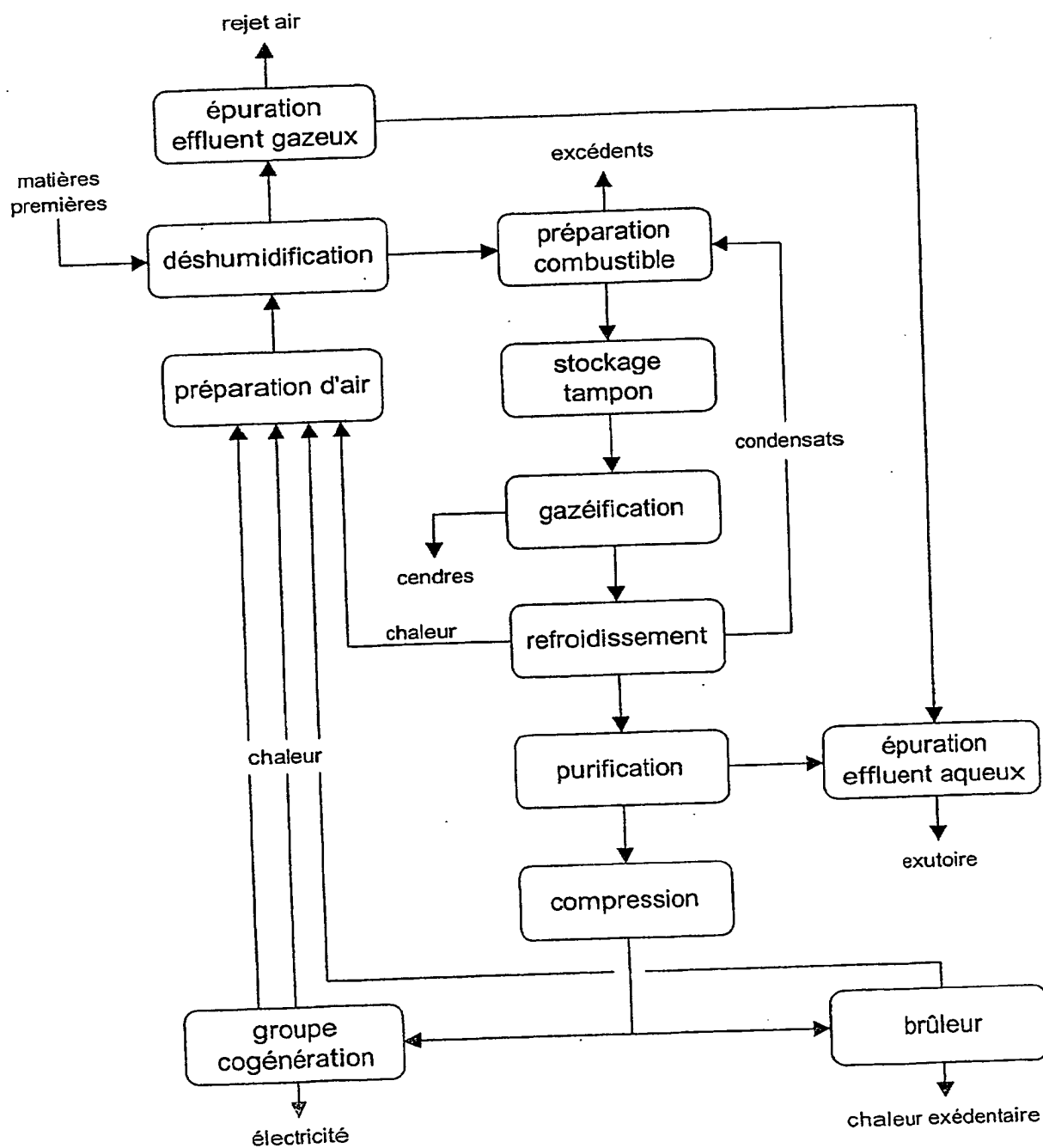
10. Installation selon la revendication 9, caractérisée en ce que l'unité de lavage est suivie d'une unité (9, 10) de filtration, à partir de laquelle le gaz épuré est amené à un moteur (11) à combustion interne
10 couplé à un générateur électrogène et/ou à un brûleur.

11. Installation selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisée en ce qu'elle comporte, au niveau de l'unité de refroidissement et/ou du moteur (11), des moyens de
15 collecte de la chaleur, cette chaleur servant au chauffage de l'air alimentant l'unité de séchage constituée de préférence par un sécheur (2) à lit fixe convectif en couche épaisse.

20 12. Installation selon la revendication 10, caractérisée en ce qu'elle comporte en aval de l'unité de filtration, un ventilateur.

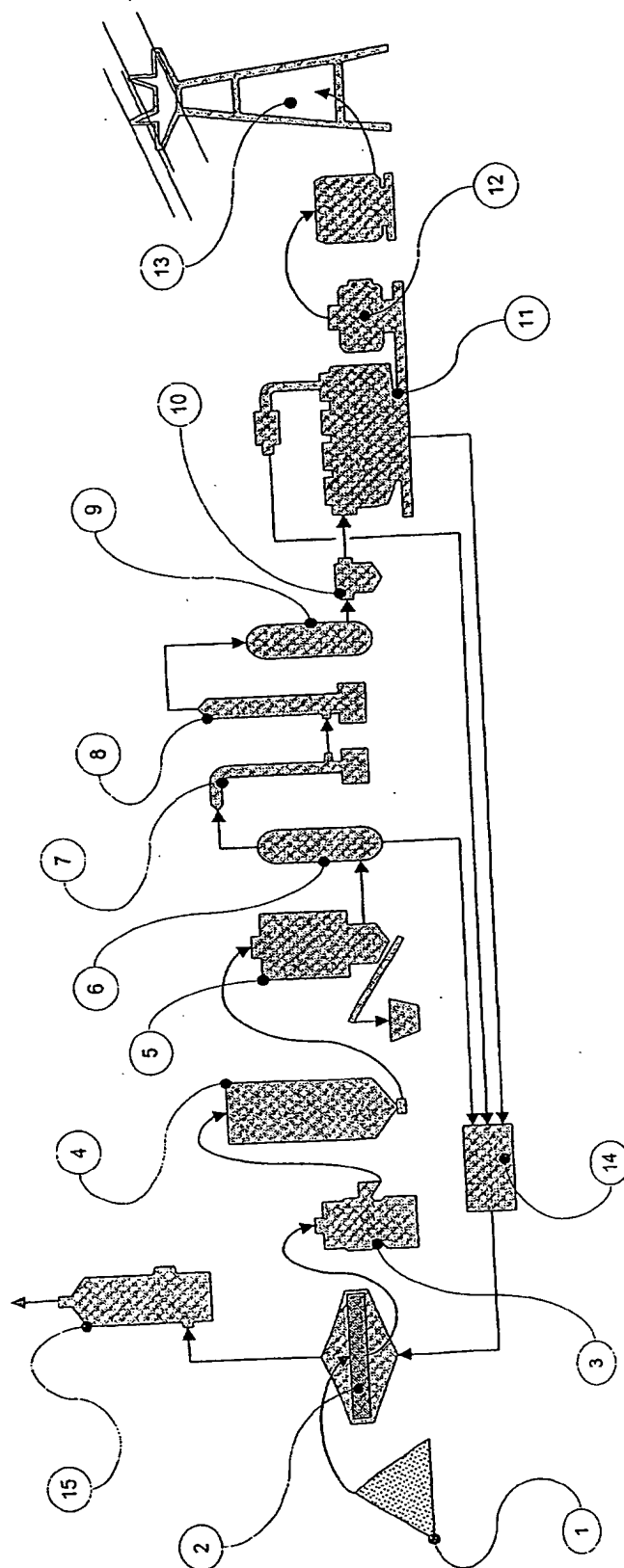
1/2

FIGURE 1



2/2

FIGURE 2





RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 624046
FR 02 1822

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 6 112 677 A (SIEGENTHALER ARNO ET AL) 5 septembre 2000 (2000-09-05) * colonne 1, ligne 21 - ligne 26; figures * * colonne 2, ligne 49 - ligne 54 * * colonne 5, ligne 12 - ligne 19 * * colonne 5, ligne 40 - ligne 44 * * colonne 5, ligne 56 - ligne 65 * * colonne 6, ligne 1 - ligne 2 * * colonne 7, ligne 27 * * colonne 7, ligne 27 * * colonne 11, ligne 31 - ligne 34 * * colonne 12, ligne 30 - ligne 33 * * colonne 14, ligne 48 - ligne 57 *	1,7	C10J3/54 C10J3/56 B01J2/22 B01D46/00
Y	---	2-6,8-12	
Y	WO 01 05910 A (NUOVA MECCANICA S R L ; PELLEGRIN ROBERTO (IT); MORGANTINI GIAMPIER) 25 janvier 2001 (2001-01-25) * page 13, alinéa 3 - alinéa 4; figure 1 *	2-6,8-12	
A	US 4 935 038 A (WOLF BERND M) 19 juin 1990 (1990-06-19) * colonne 4, ligne 40 - ligne 44; figures * * colonne 4, ligne 63 - ligne 68 * * colonne 5, ligne 1 - ligne 11 *	1-12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) C10J
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
22 juillet 2003		Lapeyrere, J	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

EPO FORM 1503 12/99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0211822 FA 624046**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 22-07-2003
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6112677 A	05-09-2000	DE 19608826 A1	11-09-1997
		WO 9732945 A1	12-09-1997
		EP 0885274 A1	23-12-1998
		JP 2000505123 T	25-04-2000
WO 0105910 A	25-01-2001	WO 0105910 A1	25-01-2001
		AU 4640699 A	05-02-2001
US 4935038 A	19-06-1990	DE 3529445 A1	26-02-1987
		AT 41783 T	15-04-1989
		AU 593017 B2	01-02-1990
		AU 6287586 A	10-03-1987
		BR 8607175 A	13-09-1988
		CA 1313591 C	16-02-1993
		DD 251569 A5	18-11-1987
		DE 3662597 D1	03-05-1989
		DK 109187 A	03-03-1987
		WO 8701124 A1	26-02-1987
		EP 0262144 A1	06-04-1988
		FI 880674 A ,B,	12-02-1988
		HU 53669 A2	28-11-1990
		IN 165429 A1	14-10-1989
		JP 63502190 T	25-08-1988
		NO 167818 B	02-09-1991
		SU 1556543 A3	07-04-1990

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)